где $X(t,\omega)=(X_1(t,\omega),X_2(t,\omega))^T$, $X_0=(X_1(0,\omega),X_2(0,\omega))^T$, $X_1(0,\omega)=c_1$, $X_2(0,\omega)=c_2$, $c_1,c_2\in\mathbb{R}$, $t\in T=[0,b]$,

$$L'(t,\omega)=\begin{pmatrix}0 & 1\\ -\Pi_1'(t,\omega) & -\Pi_2'(t,\omega)\end{pmatrix},\quad L(t,\omega)=\begin{pmatrix}0 & t\\ -\Pi_1(t,\omega) & -\Pi_2(t,\omega)\end{pmatrix}.$$

Здесь $\Pi_1,\Pi_2: T\times\Omega\to\mathbb{R}$ — случайные процессы Пуассона, Π_1',Π_2' — их обобщенные производные.

Полученной задаче Коши ставится в соответствие задача Коши в прямом произведении алгебр обобщенных случайных процессов. Исследуется предельное поведение ассоциированных решений. При определенной связи между параметрами конечно-разностной задачи с осреднением, решение этой задачи сходится в $L_2(T\times\Omega)$ к решению систем (см. [1]):

$$X(t,\omega)=X_0+\int\limits_0^t dL(s,\omega)X(s,\omega), \tag{2}$$

где интеграл может пониматься как стохастический интеграл Ито, так и Стратоновича, в зависимости от этой связи.

В работе дается определение понятию ассоциированного решения задачи Коши (1), а также рассматриваются некоторые свойства этих решений [2, 3].

Литература

1. Лазакович Н. В., Сташуленок С. П., Стемковская Т. В. *Ассоциированные решения уравнений в дифференциалах в прямом произведении алгебр обобщенных случайных процессов* // Теория вероятностей и ее применения. 1998. Т. 43. № 2. С. 272–293.

2. Автушко Т. С., Лазакович Н. В., Русецкий А. Ю. *Задача Коши для линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций* // Изв. НАН Беларуси. Сер. физ.-мат. наук. 2013. № 3. С. 83–92.

3. Лазакович Н. В., Русецкий А. Ю. *Задача Коши для линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с обобщенными коэффициентами в алгебре мнемофункций* // XV междунар. науч. конф. «Еругинские чтения–2013». Тез. докл. Гродно, 2013. Ч. 2. С. 38.

РЕШЕНИЕ МНОГОМЕРНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ БЕССЕЛЯ — КЛИФФОРДА ПО ПИРАМИДАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Скоромник

Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь

skoromnik@gmail.com

Рассматривается интегральное уравнение

$$\frac{1}{\Gamma(\alpha)}\int\limits_{A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{x})}(A\cdot(\mathbf{x}^\sigma-\mathbf{t}^\sigma))^{\alpha-1}\bar{J}_{(\alpha-1)/2}(A\cdot\lambda(\mathbf{x}^\sigma-\mathbf{t}^\sigma))f(\mathbf{t})d\mathbf{t}=g(\mathbf{x}),\quad \mathbf{x}\in A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b}). \tag{1}$$

Здесь $A=\|a_{jk}\|$ $(a_{jk}\in\mathbf{R}^1)$ — матрица порядка $n\times n$ $(n\in\mathbf{N})$ с определителем $|A|\neq 0$, вектор-строки которой обозначим $\mathbf{a}_j=(a_{j1},\dots,a_{jn})$ $(j=1,\dots,n)$; $\mathbf{x}=(x_1,\dots,x_n)\in\mathbf{R}^n$, $\mathbf{t}=(t_1,\dots,t_n)\in\mathbf{R}^n$; $\mathbf{x}\cdot\mathbf{t}=\sum_{k=1}^n x_k t_k$; $(\mathbf{x})^\alpha=x_1^{\alpha_1}\cdots x_n^{\alpha_n}$,

$\alpha = (\alpha_1, \ldots, \alpha_n) \in \mathbf{R}^n_+$; $\Gamma(\alpha) = \Gamma(\alpha_1) \cdots \Gamma(\alpha_n)$; $\sigma = (\sigma_1, \ldots, \sigma_n) \in \mathbf{R}^n$; $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = (\mathbf{a_1} \cdot \mathbf{x}, \ldots$ $\ldots, \mathbf{a_n} \cdot \mathbf{x})$, $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{x})^\alpha = (\mathbf{a_1} \cdot \mathbf{x})^{\alpha_1} \cdots (\mathbf{a_n} \cdot \mathbf{x})^{\alpha_n}$. $A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b}) = \{\mathbf{t} \in \mathbf{R}^n : A \cdot (\mathbf{b} - \mathbf{t}) \geqslant 0,$ $\mathbf{c} \cdot \mathbf{t} + r \geqslant 0\}$ — n-мерная ограниченная в $\mathbf{R}^n$ пирамида с вершиной в точке $\mathbf{b}$, с основанием на гиперплоскости $\mathbf{c} \cdot \mathbf{t} + r = 0$ и с боковыми гранями, лежащими на гиперплоскостях $a_j \cdot (\mathbf{b} - \mathbf{c}) = 0$ $(j = 1, \ldots, n)$; $\mathbf{x} \geqslant \mathbf{t}$ означает $x_1 \geqslant t_1, \ldots, x_n \geqslant t_n$, $r \in \mathbf{R}^1$. Для $\alpha = (\alpha_1, \ldots, \alpha_n) \in \mathbf{R}^n$, $\mathbf{x} = (x_1, \ldots, x_n) \in \mathbf{R}^n$ $\bar{J}_\alpha(\mathbf{x})$ — функция вида

$$\bar{J}_\alpha(\mathbf{x}) = \prod_{j=1}^{n} \bar{J}_{\alpha_j}(x_j),$$

представляющая собой произведение функций Бесселя — Клиффорда $\bar{J}_{\alpha_j}(x_j)$ $(j = 1, \ldots, n)$ [1].

Следуя методике Я. Тамаркина, в работе [2] были установлены необходимые и достаточные условия разрешимости одного класса многомерных интегральных уравнений типа Абеля с гипергеометрической функцией Гаусса по пирамидальной области в пространстве интегрируемых функций. В [3–5] получены решения в замкнутой форме более общих интегральных уравнений по пирамидальным областям и исследована картина их разрешимости в пространстве суммируемых функций.

Настоящая работа продолжает эти исследования. Мы даем решение в замкнутой форме уравнения (1) и устанавливаем необходимые и достаточные условия его разрешимости в пространстве $\mathbf{L}_1(A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b}))$ [2] суммируемых функций на пирамиде $A_{\mathbf{c},r}(\mathbf{b})$ $(\mathbf{b} \in \mathbf{R^n})$.

Литература

1. Самко С. Г., Килбас А. А., Маричев О. И. *Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения.* Мн.: Наука и техника, 1987.

2. Килбас А. А., Райна Р. К., Сайго М., Сривастава Г. М. *Решение многомерных гипергеометрических уравнений типа Абеля.* // Докл. НАН Беларуси. 1995. Т. 43, № 2. С. 23–26.

3. Килбас А. А., Скоромник О. В. *Решение многомерных интегральных уравнений типа Абеля с гипергеометрической функцией Гаусса в ядрах по пирамидальной области* // Тр. Ин-та математики НАН Беларуси. 2009. Т. 17, № 1. С. 71–78.

4. Килбас А. А., Скоромник О. В. *Решение многомерного интегрального уравнения первого рода с функцией Лежандра в ядре по пирамидальной области* // Докл. академии наук (Российская академия наук). 2009. Т. 429, № 4. С. 442–446.

5. Скоромник О. В., Шлапаков С. А. *Решение многомерного интегрального уравнения первого рода с функцией Куммера в ядре по пирамидальной области* // Весн. Віцебскага дзярж. ўн-та. 2014. № 1. С. 12–18.

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФАЗОВОЙ ПЛОСКОСТИ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

П.В. Смолич, Е.М. Радыно

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
pavel.smolich@gmail.com, yauhen.radyna@gmail.com

Рассмотрим преобразование Вейля комплекснозначной квадратично интегрируемой функции $\varphi \in L^2(\mathbb{K})$, где $\mathbb{K}$ — локально компактное поле:

$$(W\varphi)(x,\xi) = \int\limits_{\mathbb{K}} \varphi\left(x + \frac{u}{2}\right) \overline{\varphi\left(x - \frac{u}{2}\right)} \chi(\xi u)\, du.$$